

AB

Manipulator for moving loads**BEST AVAILABLE COPY**

Patent number: DE19501883
Publication date: 1995-08-17
Inventor: KOENIG HEINRICH [AT]
Applicant: TGW TRANSPORTGERAETE GMBH [AT]
Classification:
- **international:** B66F9/07; B66F9/14; B65G1/04; B65G19/02;
B65G19/22
- **european:** B65G1/04B8; B66F9/07; B66F9/18
Application number: DE19951001883 19950123
Priority number(s): AT19940000307 19940216

Abstract of DE19501883

The carriage of the manipulator is provided with a guide having two parallel running walls which in the direction of the longitudinal axes of the storage channels project upwards. The clearance distance of the guide just exceeds the width of the load carriers. The paths of the traveller drive dogs (23a, 23b), in the path regions fixing the load carriers on the carriage (29) in the centre position, have a spacing which corresponds to the centre-to-centre distance of the traveller slots of the load carriers, whereby the return section of the traction element (22) is longer than the pull section.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Die Erfindung betrifft ein Manipulationsgerät zum Bewegen von Lasten mit einem in einer Lagergasse, von der aus Lagerkanäle zum Einlagern von Lastenträger abzweigen, verfahrbaren Gestell gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einem aus der DE-OS 38 30 218 bekannten in den Fig. 1 und 2 dargestellten Manipulationsgerät sind zwei um je zwei Umlenkrollen umlaufenden Zugmittel, meist Ketten, vorgesehen, die meist mit je zwei Mitnehmerzapfen versehen sind und bei denen die einander benachbarten Zugtrume der beiden Zugmittel synchron und gleichlaufend antreibbar sind. Dabei greifen Mitnehmerzapfen, die direkt an den einzelnen Zuggliedern befestigt sind, gleichzeitig in eine Mitnehmernut eines Lastenträgers ein. Dabei ist der Träger selbst in Richtung der Lagerkanäle verschiebbar an dem Gestell gehalten. Die beiden Scheitel der Bewegungswege der Mitnehmerzapfen eines jeden Zuggliedes weisen dabei einen Abstand auf, der dem Mittenabstand der beiden Mitnehmernuten eines Lastenträgers entspricht.

Da die Mitnehmerzapfen direkt an den Seitenwänden der Zugglieder angebracht sind, muß der Träger schmäler als die Lagergassen und daher in Richtung der Lagerkanäle verschiebbar am Gestell gehalten sein, um einen Lastenträger von einem Lagerkanal in einen gegenüberliegenden Lagerkanal transferieren zu können. Die Verschiebbarkeit des Trägers in Richtung der Lagerkanäle erfordert jedoch einen entsprechend hohen konstruktiven und fertigungstechnischen Aufwand.

Weiters wurde durch die EP-A1-322 313 ein Manipulationsgerät der eingangs erwähnten Art bekannt, bei der zwei um je zwei in den stirnseitigen Endbereichen eines Trägers angeordnete Umlenkrollen umlaufende Zugglieder vorgesehen sind, die zur Aufnahme und Manipulation der Lastenträger dienen. Dabei sind an jedem der beiden endlosen Zugglieder je zwei je einen Mitnehmerzapfen tragende Malter befestigt, wobei jeder Malter mit zwei Bolzen mit dem Zugglied verbunden ist, von denen einer ein Langloch des Halters durchsetzt. Die Scheitelbereiche der Bahnen der Mitnehmerzapfen zweier verschiedener Zugglieder weisen in den einer Mittelstellung der Lastenträger auf dem Träger entsprechenden Bahnbereichen einen Abstand auf, der erheblich größer als der Abstand der Mitnehmernuten der Lastenträger ist. Außerdem greifen stets Mitnehmerzapfen beider Zugglieder an einem Lastenträger an.

Dabei ergibt sich der Nachteil, daß die Mitnehmernuten der Lastenträger eine gegenüber dem Durchmesser der Mitnehmerzapfen erheblich größere lichte Weite aufweisen müssen, wodurch es zu einem eher kräftigen Anschlagen der Mitnehmerzapfen an einer Wand einer Mitnehmernut kommt, wenn ein Lastenträger aus einem Lagerkanal entnommen wird, wodurch sich eine sehr hohe Belastung der Zugglieder und damit ein Verkürzung deren Lebensdauer ergibt. Außerdem ergibt sich bei einer ungünstigen Stellung der Mitnehmerzapfen eine relativ lange Zugriffszeit.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und ein Manipulationsgerät der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, das sich durch einen einfachen Aufbau und einen schonenden Betrieb und einen geringen Wartungsaufwand auszeichnet.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Manipulationsgerät der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

Durch die Anordnung lediglich je eines einen Mitneh-

merzapfen tragenden Halters an einem jeden Zugglied in der vorgeschlagenen Weise ergibt sich der Vorteil, daß auf eine getrennte Steuerung der beiden Zugglieder verzichtet werden kann und sich daher ein sehr einfacher Aufbau ergibt. Dabei wird durch die unterschiedlichen Längen des Zugtrums und des rücklaufenden Abschnittes eines jeden Zuggliedes verhindert, daß die Mitnehmerzapfen beider Zugglieder in die Mitnehmernuten von in einander gegenüberliegenden Lagerkanälen eingelagerten Lastenträgern eingreifen, bzw. an deren Stirnseiten zur Anlage kommen. Dabei ist ein Verdrehen der Lastenträger bei einem asymmetrischen Angriff der Mitnehmerzapfen an einem Lastenträger durch dessen Führung einerseits im Lagerkanal und andererseits in der Führung des vertikal verstellbaren Trägers sicher verhindert. Dadurch ist es auch nicht mehr unbedingt erforderlich, den Träger des verfahrbaren Gestelles in Richtung der Lagergassen zu verschieben, um einen Lastenträger aus einer solchen zu entnehmen.

Dabei ist im Bereich des rücklaufenden Abschnittes eines jeden Zuggliedes vorzugsweise eine weitere Umlenkrolle vorgesehen. Durch eine solche weitere Umlenkrolle läßt sich auch sehr einfach erreichen, daß der Mitnehmerzapfen eines jeden Zuggliedes parallel zu den Mitnehmernuten der Lastenträger in diese hineinbewegt werden kann. Es ist dazu lediglich nötig zwei Umlenkrollen so anzuordnen, daß zwischen diesen ein Abschnitt des Zuggliedes parallel zu den Mitnehmernuten der Lastenträger, bzw. senkrecht zu den Lagerkanälen verläuft.

Bei einem im wesentlichen senkrecht vom Zugmittel abstehenden Halter, wie er aus der EP-A1-322 313 bekannt ist, kommt es zu einem beim Übergang von einem geraden auf einen gekrümmten Bahnabschnitt und umgekehrt zu einem schlagartigen Anstieg bzw. Abfall der Bahngeschwindigkeit des Mitnehmerzapfens. Der Grund für diese plötzliche Geschwindigkeitsänderung beim Eintritt in einen gekrümmt verlaufenden Bahnabschnitt liegt in dem Umstand begründet, daß im gekrümmten Bahnverlauf der Radius, den der Mitnehmerzapfen beschreibt, größer als der ist, den das Zugglied beschreibt und ein größerer Radius bei zwangsläufig gleicher Winkelgeschwindigkeit eine größere Umfangsgeschwindigkeit bedingt.

Diese plötzliche Geschwindigkeitsänderung kann dadurch vermieden werden, daß jeder Malter durch einen zwei einen Winkel einschließende Schenkel aufweisenden Dreieckslenker gebildet ist, deren eine Enden in Längsrichtung der Zugglieder voneinander beabstandet mit den Zuggliedern gelenkig verbunden sind und deren andere Enden ebenfalls gelenkig miteinander verbunden sind.

Durch die Merkmale des Anspruchs 3 ergibt sich der Vorteil, daß bei einer Mitnahme eines Lastenträgers diese nur sanft beschleunigt wird und sich daher auch keine auf die Zugglieder rückwirkende Schläge ergeben. Außerdem ist auch sichergestellt, daß beim Erfassen eines in einen Lagerkanal eingeschobenen Lastenträgers mittels des Mitnehmerzapfens eines Zuggliedes, der Mitnehmer des zweiten Zuggliedes einen in den gegenüberliegenden Lagerkanal eingeschobenen Lastenträger weiter in diesen hineinstößt, wodurch Probleme beim Erfassen desselben zu einem späteren Zeitpunkt vermieden werden.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante ist vorgesehen, daß der rücklaufende Abschnitt eines jeden Zuggliedes ein an die näher dem Schnittpunkt der Längs- und Quermittellinie der Führung angeordneten Um-

lenkrollen anschließendes im wesentlichen senkrecht zum Zugtrum verlaufendes Trum aufweist und über mindestens eine weitere Umlenkrolle geführt ist, wobei die Längendifferenz zwischen der Länge des Zugtrums plus den beiden Viertelbögen der das Zugtrum begrenzenden Umlenkrollen einerseits und dem rücklaufenden Abschnitt des Zuggliedes mindestens der doppelten Länge des Kreisbogenabschnittes der Umlenkrollen über einen Winkel zwischen einer Stellung des Mitnehmerzapfens, in der dessen den Lagerkanälen zugekehrte Mantellinie in der Ebene der Stirnseiten der in die Lagerkanäle eingelagerten Träger liegt und einer Stellung des Mitnehmerzapfens, in der sich dieser in einer Linie mit den Achsen der Umlenkrollen befindet, entspricht, wobei sich dieses Maß in Fällen, in denen die die Verbindungslinien der je ein Zugtrum begrenzenden Umlenkrollen einen Abstand voneinander aufweisen, der geringer als die Länge der Mitnehmernuten der Träger ist, sich um die Differenz dieser Maße erhöht.

Es ist bei einem gemeinsamen Antrieb der beiden Zugglieder aber auch möglich, auf ein senkrecht zum Zugtrum verlaufendes Trum im rücklaufenden Abschnitt zu verzichten, wenn die Verbindungslinien der Achsen der je ein Zugtrum begrenzenden Umlenkrollen einen Abstand aufweisen, der der Länge der Mitnehmernuten der Träger entspricht.

Durch die Merkmale des Anspruchs 4 können die Lastenträger in jeder beliebigen Stellung der Mitnehmerzapfen sehr rasch erfaßt werden, da sich nur kurze Zufahrtszeiten der Mitnehmer zu den Mitnehmernuten der in Lagerkanäle eingeschobenen Lastenträger ergeben.

Durch die Merkmale des Anspruchs 5 wird erreicht, daß die Lastenträger im wesentlichen in dessen Mittelbereich gezogen werden, wodurch sich eine nur geringe Neigung zu Schrägstellungen des Lastenträgers während des Verschiebens auf den Träger ergibt und daher eine stärkere Belastung der an dem Träger gehaltenen Führung vermieden wird.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 und 2 einen Grund- und Aufriß eines Manipulationsgerätes gemäß dem Stand der Technik, Fig. 3a bis 3h dieses bekannte Manipulationsgerät in verschiedenen Betriebsphasen, Fig. 4 und 5 einen Grund- und Aufriß eines erfindungsgemäßen Manipulationsgerätes, Fig. 6a bis 6g dieses erfindungsgemäße Manipulationsgerät in verschiedenen Betriebsphasen, Fig. 7a und 7b einen Lastenträger eines Manipulationsgerätes im Grund- und Aufriß, Fig. 8a und 8b einen weiteren Lastenträger im Grund- und Aufriß, Fig. 9a eine Ausführungsform eines Halters mit Mitnehmerzapfen des erfindungsgemäßen Manipulationsgerätes, Fig. 9b ein Geschwindigkeits-Weg-Diagramm dieses Mitnehmerzapfens, Fig. 10a und 10b eine weitere Ausführungsform eines Halters mit Mitnehmerzapfen des erfindungsgemäßen Manipulationsgerätes, Fig. 10c ein Geschwindigkeits-Weg-Diagramm dieses Mitnehmerzapfens.

In den Figuren ist einheitlich mit x die horizontale Fahrachse, mit y die vertikale Fahrachse und mit z die in Längsrichtung eines Lagerkanals liegende Bedienachse des Lastaufnahmemittels eines Manipulationsgerätes bezeichnet.

Fig. 1 und 2 zeigen ein bekanntes Manipulationsgerät 1. Dieses weist zwei horizontal gegengleich umlaufende flexible Zugglieder 2, beispielsweise Ketten, auf, auf denen Mitnehmerzapfen 3 aufgesetzt sind. Mit 4 sind Um-

lenkräder für die Zugglieder 2 bezeichnet, wobei ein Umlenkrad 4 des ersten Zuggliedes 2 von einem Ziehtrieb 5 angetrieben wird. Die beiden Zugglieder 2 weisen in Richtung der Längsachse 15 der Lagerkanäle 14 verlaufende Trume 2a auf. Durch einen Übertrieb 6 wird die Drehbewegung auf ein Umlenkrad 4 des zweiten Zuggliedes 2 übertragen. Zugglieder 2 und Mitnehmerzapfen 3 ermöglichen die Aus- und Einlagerung von Lastenträgern 18 in Richtung z-Achse. Konventionelle Manipulationsgeräte dieser bekannten Art weisen darüber hinaus einen Verschiebeantrieb 7 auf, welcher es ermöglicht, das Gestell 8 samt Träger 9 und Zugglieder 2 in Richtung der z-Achse zu bewegen. Mit 10 ist eine Auflage, mit 11 sind eine vertikale Führung bildende Wände für die durch die Fig. 7a, 7b, sowie 8a, 8b näher gezeigten Lastenträger 18 bezeichnet.

In den Fig. 3a bis h sind für ein Manipulationsgerät 1, wie es bisher üblicherweise verwendet wurde, einzelne zeitlich aufeinanderfolgende Phasen bei einer Aus- bzw. Einlagerung eines Lastenträgers 18 dargestellt. In Fig. 3a bewegt sich das Gestell 8 in z-Richtung, das ist in Richtung der Längsachse 15 des Lagerkanals 14, auf den auszulagernden Lastenträger 18 zu, wie durch den Pfeil 12 symbolisiert ist. Die Längsachse 17 der Lagergasse 16 steht normal zur Längsachse 15 des Lagerkanals 14. Ist das Gestell in seiner einen Endlage angelangt, werden die Zugglieder 2 aktiviert, was in Fig. 3b durch die Pfeile 13 angedeutet ist. Dadurch gelangen zwei der vier Mitnehmerzapfen 3 in Positionen, in der sie in die vorderen Mitnehmernuten 19 eingreifen und den Lastenträger 18 auf den Träger 9 des Gestelles 8 ziehen, wie in den Fig. 3c und 3d dargestellt ist. In den Fig. 3e und 3f ist ersichtlich, daß sich das Gestell 8 daraufhin in die zweite Endlage bewegt, während die Zugglieder 2 deaktiviert bleiben. In dieser Endlage werden wieder die Zugglieder 2 in Bewegung versetzt, wodurch der Lastenträger 18 von zwei in die hinteren Mitnehmernuten 20 angreifenden Mitnehmerzapfen 3 vom Träger 9 geschoben wird. Dies ist Fig. 3g zu entnehmen. Danach wird die Bewegung der Zugglieder 2 wieder gestoppt und das Gestell 8 wieder in seine andere Endposition bewegt, siehe Fig. 3h oder 3a.

Fig. 4 und 5 zeigen ein erfindungsgemäßes Manipulationsgerät 21. Auf dem Träger 29, welcher auf einem nicht näher dargestellten Gestell des Manipulationsgerätes 21 angebracht ist, sind über Umlenkrollen 24a und 24b laufende Zugglieder 22 mit in z-Richtung verlaufende Trume 22a vorgesehen. Die Umlenkrollen 24a sind fluchtend in z-Richtung ausgerichtet. Auf jedem der Zugglieder 22 ist ein Mitnehmerzapfen 23a, 23b über jeweils einen Halter 38 befestigt. Der Halter 38 ist durch zwei Schenkel 39 gebildet, so daß jeder Mitnehmerzapfen 23a, 23b über einen durch die Schenkel 39 aufgespannten Dreieckslenker mit dem Zugglied 22 verbunden ist. Dabei sind die beiden Schenkel 39 eines jeden Halters 38 sowohl miteinander als auch mit dem jeweiligen Zugglied 22 gelenkig verbunden. Der Antrieb beider Zugglieder 22 erfolgt durch einen Ziehtrieb 25, wobei die beiden Zugglieder 22 über den Übertrieb 26 miteinander mechanisch verbunden sind. Zur Aufnahme und Führung von Lastenträgern 18 ist oberhalb der Zugglieder 22 eine starre Auflage 30, sowie in z-Richtung verlaufende, nach oben aufragende Wände 31 vorgesehen, deren lichte Weite etwas größer als die Breite eines Lastenträgers 18 ist. Wie durch die Pfeile 32a und 32b symbolisiert ist, kann durch die punktsymmetrische Anordnung der Zugtrume 22a, sowie der Umlenkrollen 24a und 24b die Bewegung der Zugglieder 22

und damit die Beförderung der Lastenträger 18 in zwei entgegengesetzten Richtungen der Längsachse 35 des Lagerkanals 34 erfolgen. Der Schnittpunkt der Längsachsen 35 und 37 der Führung 31 ist mit 41 bezeichnet. Zugglieder 22, Umlenkrollen 24a und 24b sind etwa punktsymmetrisch bezüglich dem Schnittpunkt 41 angeordnet. Bei einem gemeinsamen Antrieb beider Zugglieder 22 müssen die Mitnehmerzapfen 23a, 23b bei in Mittelstellung (Fig. 6e) auf dem Träger 29 befindlichem Lastenträger 18 eine zum Schnittpunkt 41 punktsymmetrische Stellung einnehmen und in die Mitnehmernuten 19, 20 des Lastenträgers 18 eingreifen. Das Bezugszeichen 40 steht für die Wegstrecke, um welche der Weg der rücklaufenden Abschnitte der Zugglieder 22 länger ist als die Länge der Trume 22a plus der an diese anschließenden Viertelbögen der Umlenkrollen 24a.

Dabei weisen die rücklaufenden Abschnitte der Zugglieder 22 senkrecht zu den Zugtrumen 22a verlaufende Trume 22b auf, die von je einer näher dem Schnittpunkt 41 der Längs- und Quermittellinien 35 und 37 der Führung 31 angeordneten Umlenkrolle 22a und einer weiteren Umlenkrollen 24b begrenzt ist.

Durch diese Trume 22b ist ein einfaches Mineingleiten, bzw. Hinausgleiten der Mitnehmerzapfen 23 bei in Mittelstellung befindlichem Lastenträger 18 in bzw. aus dessen Mitnehmernuten 19, 20 möglich.

An Hand der Fig. 6a bis 6g wird ein Aus- bzw. Einlagervorgang eines in diesen Figuren phasenweise von links nach rechts beförderten Lastenträgers 18 mit dem erfindungsgemäßen Manipulationsgerätes 21 demonstriert. Aus dem Ruhezustand in Fig. 6a werden die Zugglieder 22 aktiviert, wodurch die Mitnehmerzapfen 23a und 23b in der durch die Pfeile 33 angedeuteten Bewegungsrichtung mit den Zuggliedern 22 befördert werden. Der im Bereich der Umlenkrolle 24a dem zu befördernden Lastträger 18 am nächsten befindliche Mitnehmerzapfen 23a greift in die vordere Mitnehmernut 19 des Lastenträgers 18 ein und zieht diesen auf den Träger 29 bis der Lastenträger 18 etwa mittig auf den Auflagen 30 des Trägers 29 zu liegen kommt. Hier kommt der Mitnehmerzapfen 23a außer Eingriff mit der vorderen Mitnehmernut 19 des Lastenträgers 18 während der zweite Mitnehmerzapfen 23b in die hintere Mitnehmernut 20 eingreift und den Lastenträger in den gegenüberliegenden Lagerkanal 34 einschiebt, siehe Fig. 6c bis 6g.

Um zu verhindern, daß der erste Mitnehmerzapfen 23a vorzeitig in die Mitnehmernut 19 des nächsten Lastenträgers 18 eingreift und diesen auf den Träger 29 befördert, während der Mitnehmerzapfen 23b gerade außer Eingriff kommt, ist es vorteilhaft, den rücklaufenden Teil der Zugglieder 22 über zusätzliche Umlenkrollen 24b zu führen, wodurch die rücklaufende Wegstrecke länger ist als das Zugtrum 22a plus der Viertelbögen der an dieses anschließenden Umlenkrollen 24a. Dabei hat es sich als günstig erwiesen, wenn der Weg der rücklaufenden Zugglieder (22) um eine Wegstrecke (40) länger ist, der etwa 25% bis 60% des Umfanges der Umlenkrollen 24a, vorzugsweise 45% bis 48%, beträgt.

Der Lastenträger 18 kann als in Fig. 7a und 7b ersichtlicher Behälter 18a oder als Tablar 18b ausgeführt sein. Deutlich sind die beiden Mitnehmernuten 19 und 20 zu erkennen.

Fig. 9a zeigt einen auf einem Zugglied 22 befestigten Halter 38, auf welchem distanziert vom Zugglied 22 ein Mitnehmerzapfen 23 angebracht ist. Das Zugglied 22 bewegt sich mit der gleichförmigen Geschwindigkeit v_u , v_{u1} ist die Geschwindigkeit des Mitnehmerzapfens 23. Da der Bahnradius des Mitnehmerzapfens 23 größer ist

als der des Zuggliedes 22, steigt die Geschwindigkeit v_{u1} im Bahnwendepunkt sprunghaft an, wie aus Fig. 9b zu entnehmen ist.

Dies kann verhindert werden, wenn der Halter 38 durch zwei Schenkel 39 gebildet wird, welche zusammen mit einem Teil des Zuggliedes 22 ein etwa gleichseitiges Dreieck bilden. Die Fig. 10a und 10b zeigen zwei Momentaufnahmen zu den Zeitpunkten t_1 und t_2 der Bewegung eines Mitnehmerzapfens 23. Wie in Fig. 10c schematisch dargestellt ist, erfolgt kein sprunghafter, sondern stetiger Anstieg der Geschwindigkeit von v_u auf v_{u1} .

Patentansprüche

1. Manipulationsgerät zum Bewegen von Lasten mit einem in einer Lagergasse, von der aus Lagerkanäle zum Einlagern von Lastenträger abzweigen, verfahrbaren Gestell, das einen vertikal verstellbaren Träger hält, auf dem zwei in einer im wesentlichen horizontalen Ebene antreibbare, über Rollen umlaufende, flexible und gemeinsam angetriebene Zugglieder angeordnet sind, die beide einander benachbarte in Richtung der Längsachsen der Lagerkanäle verlaufende gleichsinnig und synchron antreibbare Trume aufweisen und je einen an einem Halter gehaltenen und in konvex gekrümmten Bereichen der Zugglieder von diesen nach außen abstehenden Mitnehmerzapfen tragen, die mit an den parallel zur Lagergasse verlaufenden Enden der Lastenträger angeordneten sich parallel zu diesen Enden erstreckenden, nach unten offenen Mitnehmernuten der Lastenträger in Eingriff bringbar sind, wobei die lichte Weite der Mitnehmernuten dem Durchmesser der Mitnehmerzapfen entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger mit einer zwei parallel und in Richtung der Längsachsen der Lagerkanäle verlaufende nach oben aufragende Wände aufweisenden Führung versehen ist, deren lichter Abstand die Breite der Lastenträger (18) geringfügig übersteigt und die Bahnen der Mittelpunkte der Mitnehmerzapfen (23a, 23b) der beiden Zugglieder (22) in den eine Mittelstellung eines auf dem Träger (29) befindlichen Lastenträgers (18) bestimmenden Bahnbereichen, die durch die Scheitelpunkte zweier verschiedenen, lediglich je einen Mitnehmerzapfen (23a, 23b) tragenden Zuggliedern (22) zugeordneter Umlenkrollen (24a), die einander benachbarte Zugtrume (22a) der beiden Zugglieder (22) begrenzen, bestimmt sind, in an sich bekannter Weise einen Abstand aufweisen, der dem Mittenabstand der Mitnehmernuten (19, 20) der Lastenträger (18) entspricht, wobei die Achsen dieser Umlenkrollen (24a) punktsymmetrisch zum Schnittpunkt (41) der Längs- und Quermittellinien der Führung (31) angeordnet sind und die rücklaufenden Abschnitte eines jeden Zuggliedes (22) um eine Wegstrecke (40) länger als das Zugtrum (22a) plus der Summe der Viertelbögen der an diesem anschließenden Umlenkrollen (24a) sind und die beiden Mitnehmerzapfen (23a, 23b) lediglich in der Mittelstellung eines Lastenträgers (18) auf dem Träger (29) gemeinsam an dem Lastenträger (18), allerdings in verschiedenen Mitnehmernuten (19, 20), eingreifen.

2. Manipulationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Halter (38) durch einen zwei einen Winkel einschließende Schenkel (39)

aufweisenden Dreieckslenker gebildet ist, deren eine Enden in Längsrichtung der Zugglieder (22) voneinander beabstandet mit den Zuggliedern (22) gelenkig verbunden sind und deren andere Enden ebenfalls gelenkig miteinander verbunden sind.

3. Manipulationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der rücklaufende Abschnitt eines jeden Zuggliedes (22) ein an die näher dem Schnittpunkt (41) der Längs- und Quermittellinie der Führung (31) angeordneten Umlenkrollen (24a) anschließendes im wesentlichen senkrecht zum Zugtrum (22a) verlaufendes Trum (22b) aufweist und über mindestens eine weitere Umlenkrolle (24b) geführt ist, wobei die Längendifferenz zwischen der Länge des Zugtrums (22a) plus den beiden Viertelbögen der das Zugtrum (22a) begrenzenden Umlenkrollen (24a) einerseits und dem rücklaufenden Abschnitt des Zuggliedes (22) mindestens der doppelten Länge des Kreisbogenabschnittes der Umlenkrollen (24a) über einen Winkel zwischen einer Stellung des Mitnehmerzapfens (23), in der dessen den Lagerkanälen (34) zugekehrte Mantellinie in der Ebene der Stirnseiten der in die Lagerkanäle eingelagerten Träger (29) liegt und einer Stellung des Mitnehmerzapfens (23), in der sich dieser in einer Linie mit den Achsen der Umlenkrollen (24a) befindet, entspricht, wobei sich dieses Maß in Fällen, in denen die die Verbindungslinien der je ein Zugtrum (22a) begrenzenden Umlenkrollen (24a) einen Abstand voneinander aufweisen, der geringer als die Länge der Mitnehmer-nuten (19, 20) der Träger (29) ist, sich um die Differenz dieser Maße erhöht.

4. Manipulationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmerzapfen (23a, 23b) bei in Mittelstellung auf dem Träger (29) befindlichem Lastenträger (18) punktsymmetrisch zum Schnittpunkt (41) der Längs- und Quermittellinie der Führung (31) stehen und in die Mitnehmer-nuten (19, 20) des Lastenträgers (18) eingreifen.

5. Manipulationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugtrume (22a) der beiden Zugglieder (22) im wesentlichen punktsymmetrisch zum Schnittpunkt (41) der Längs- und Quermittellinie der Führung (31) verlaufen und von der Längsmittellinie der Führung einen Abstand aufweisen, der dem Abstand der Mitnehmerzapfen (23a, 23b) von dem zugehörigen Zugglied (22) entspricht.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

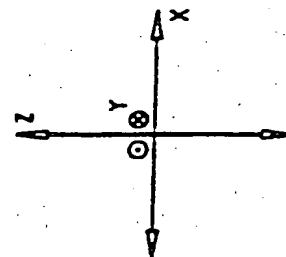
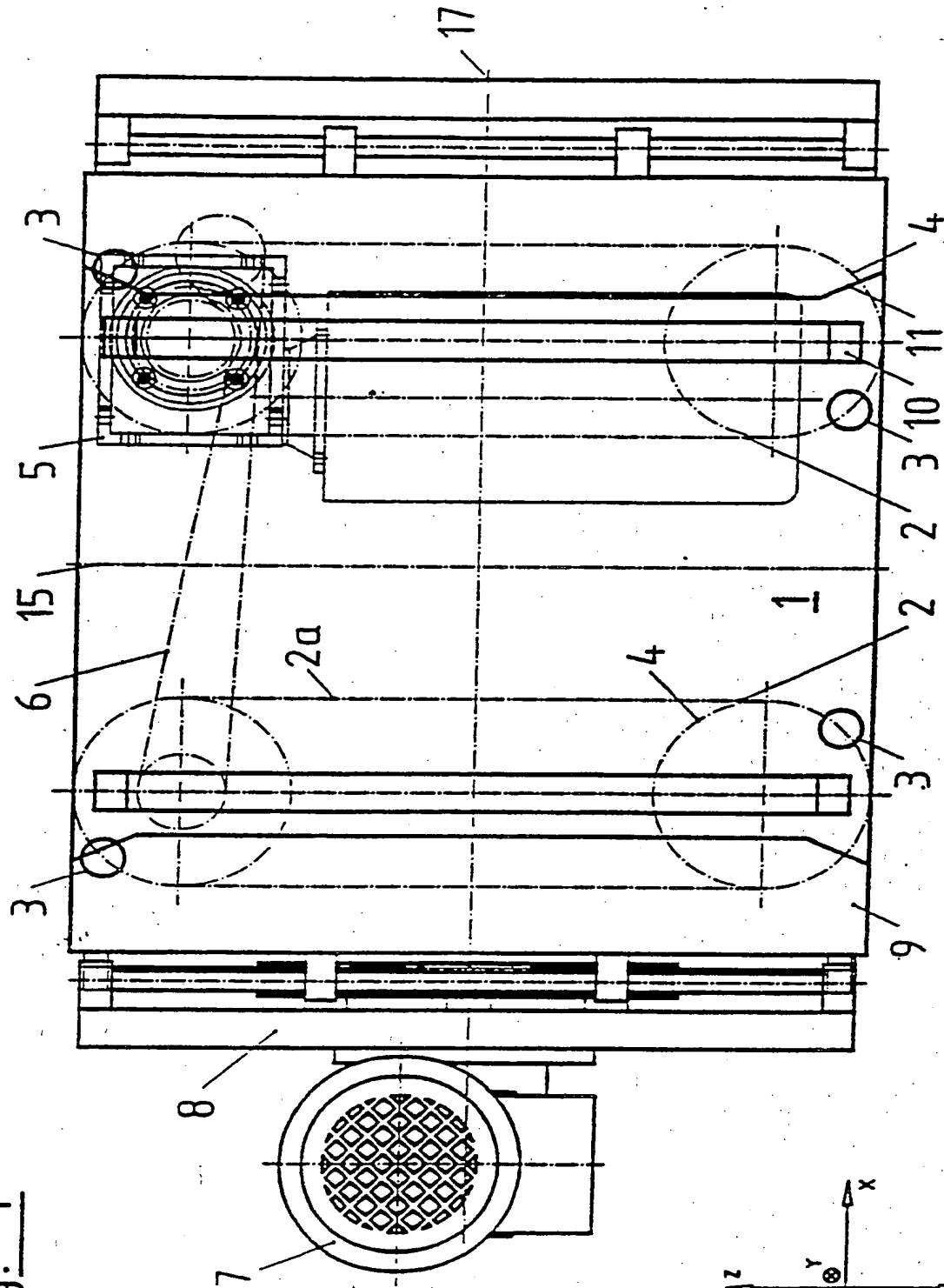
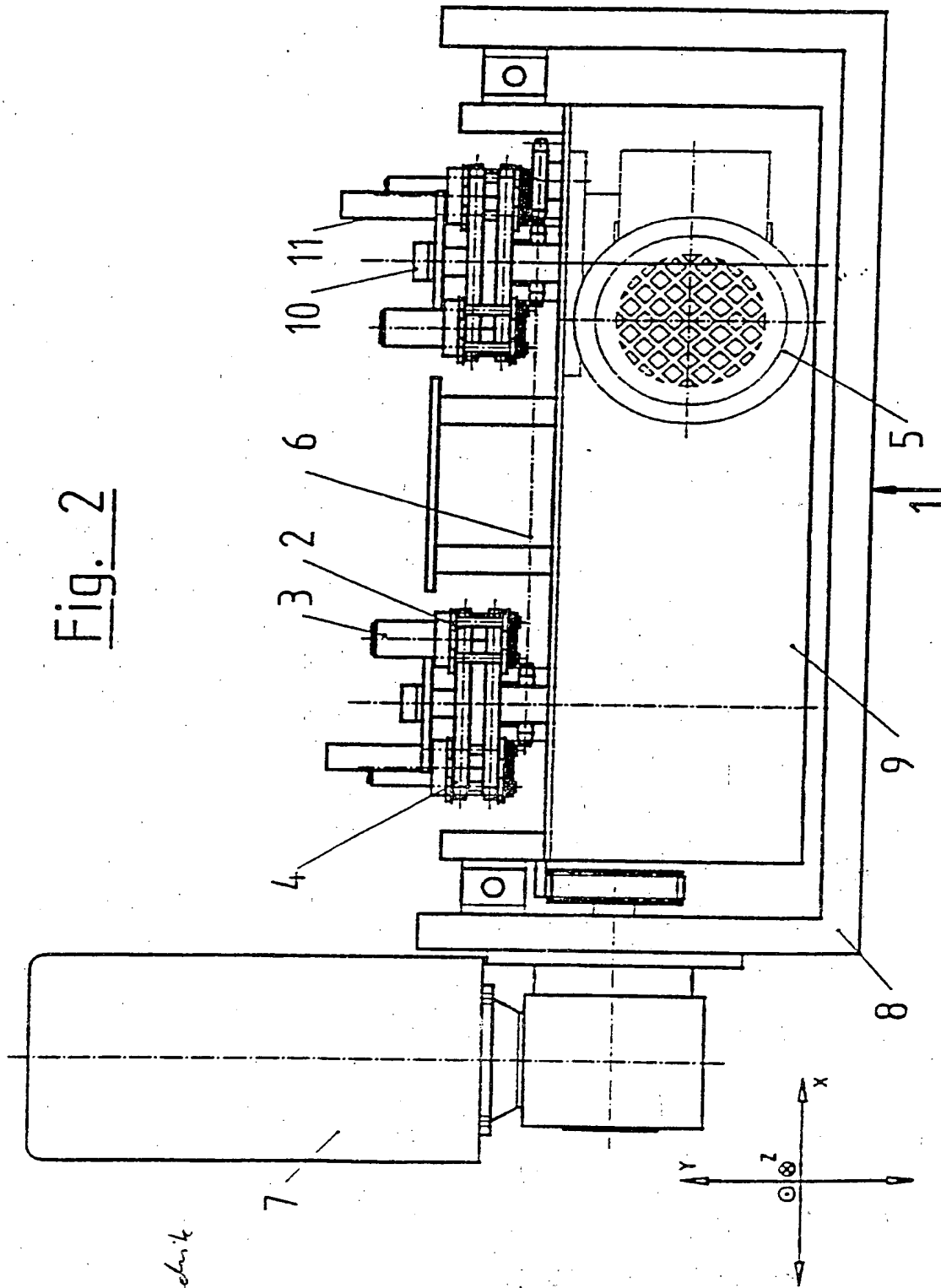


Fig. 1

Stand der Technik

508 033/436

Fig. 2



Stand der Technik

Fig. 3a-3h

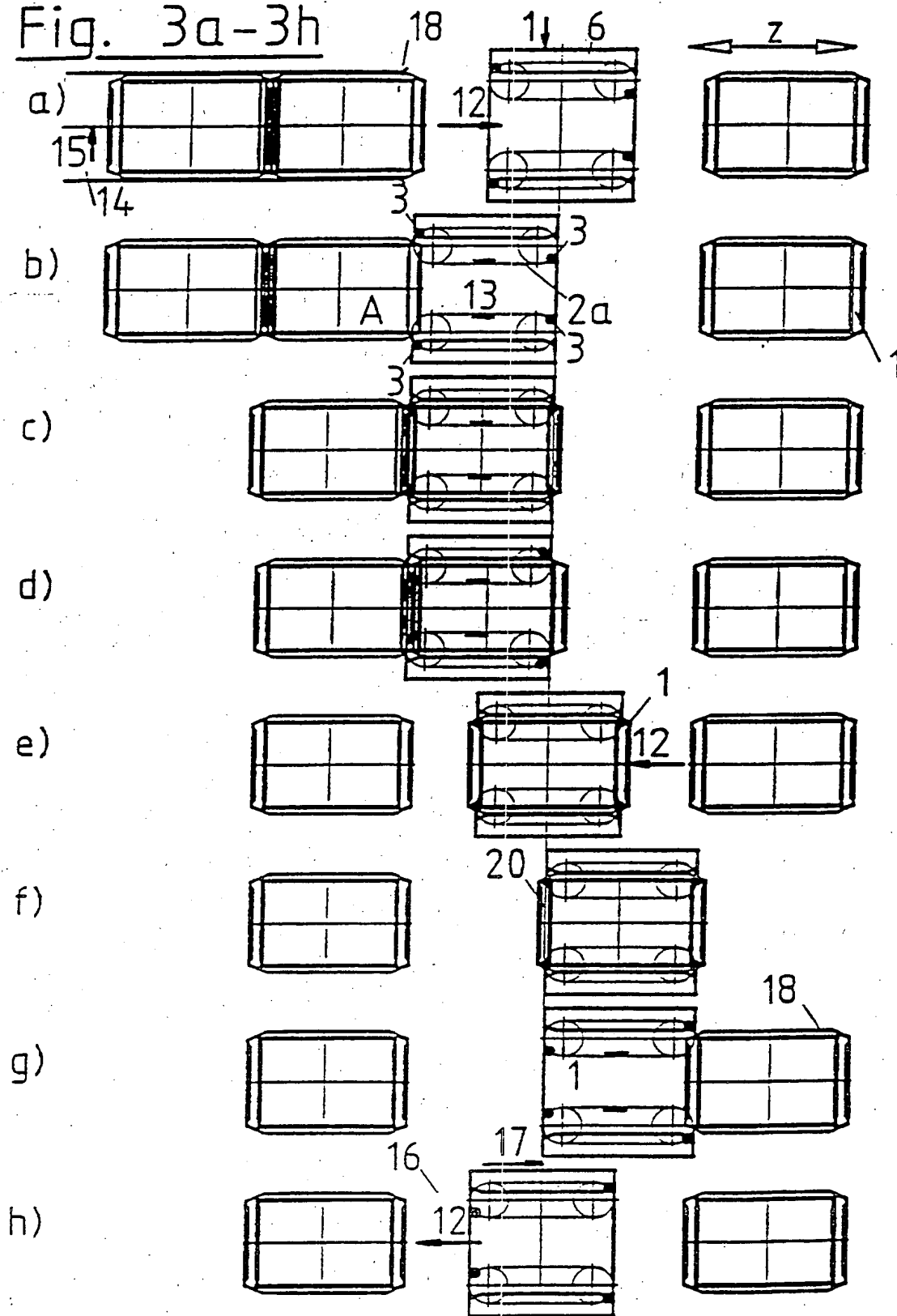


Fig. 4

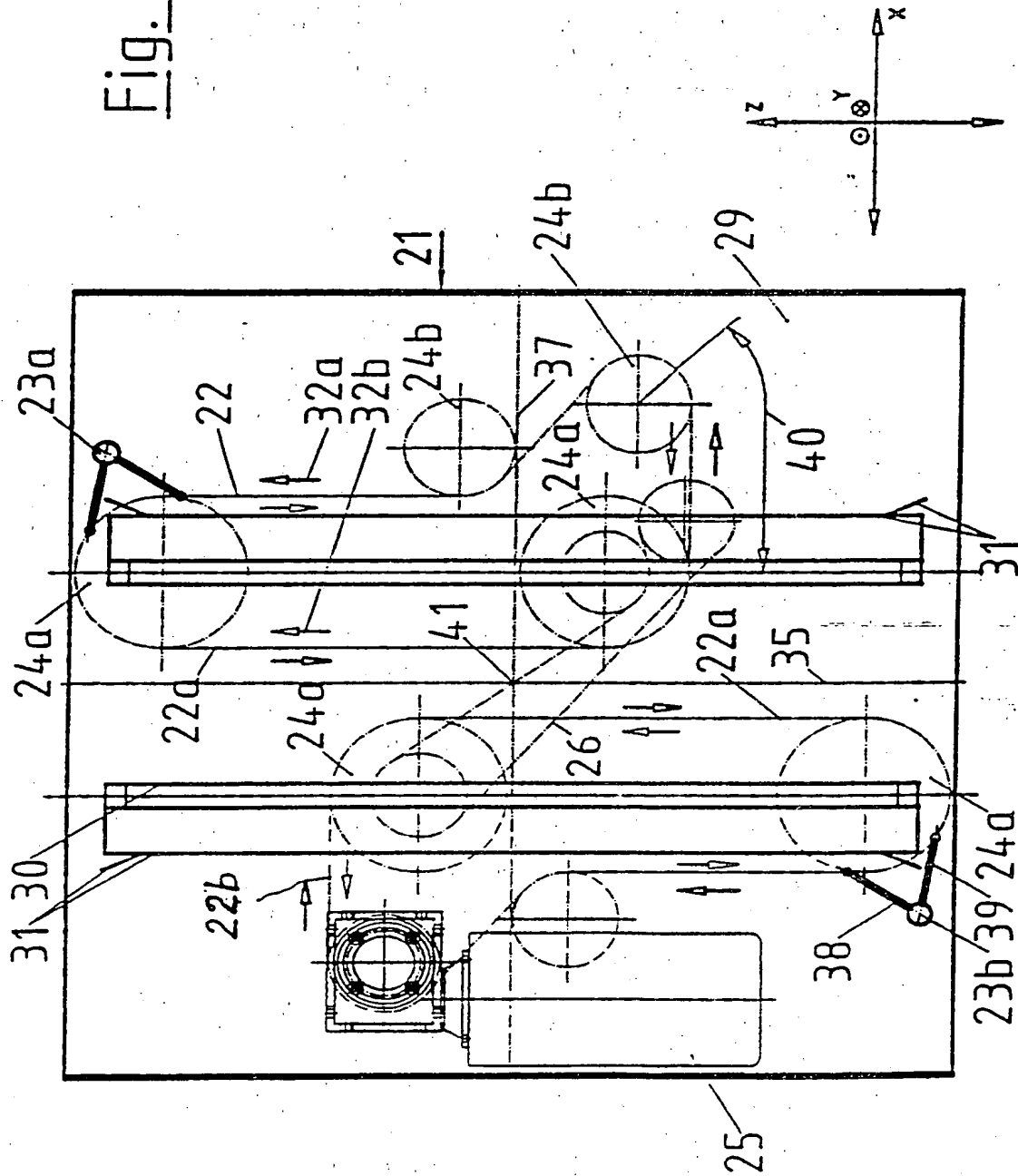


Fig. 5

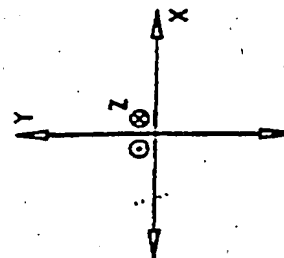
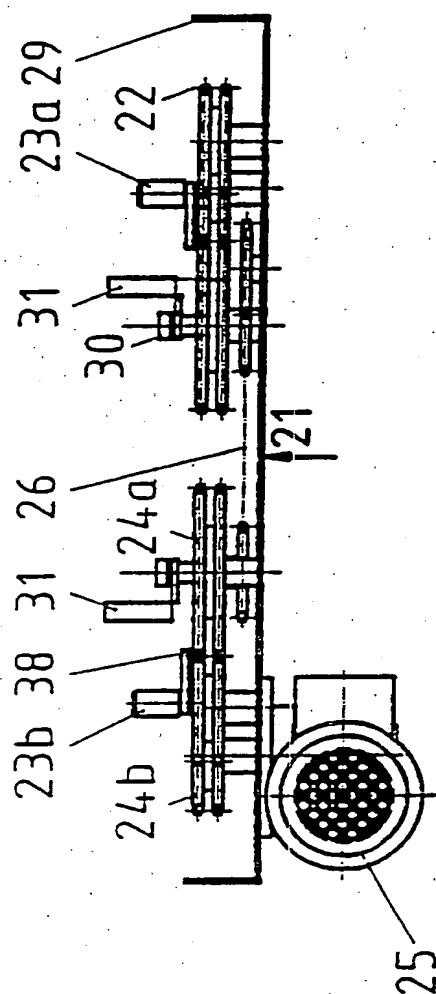


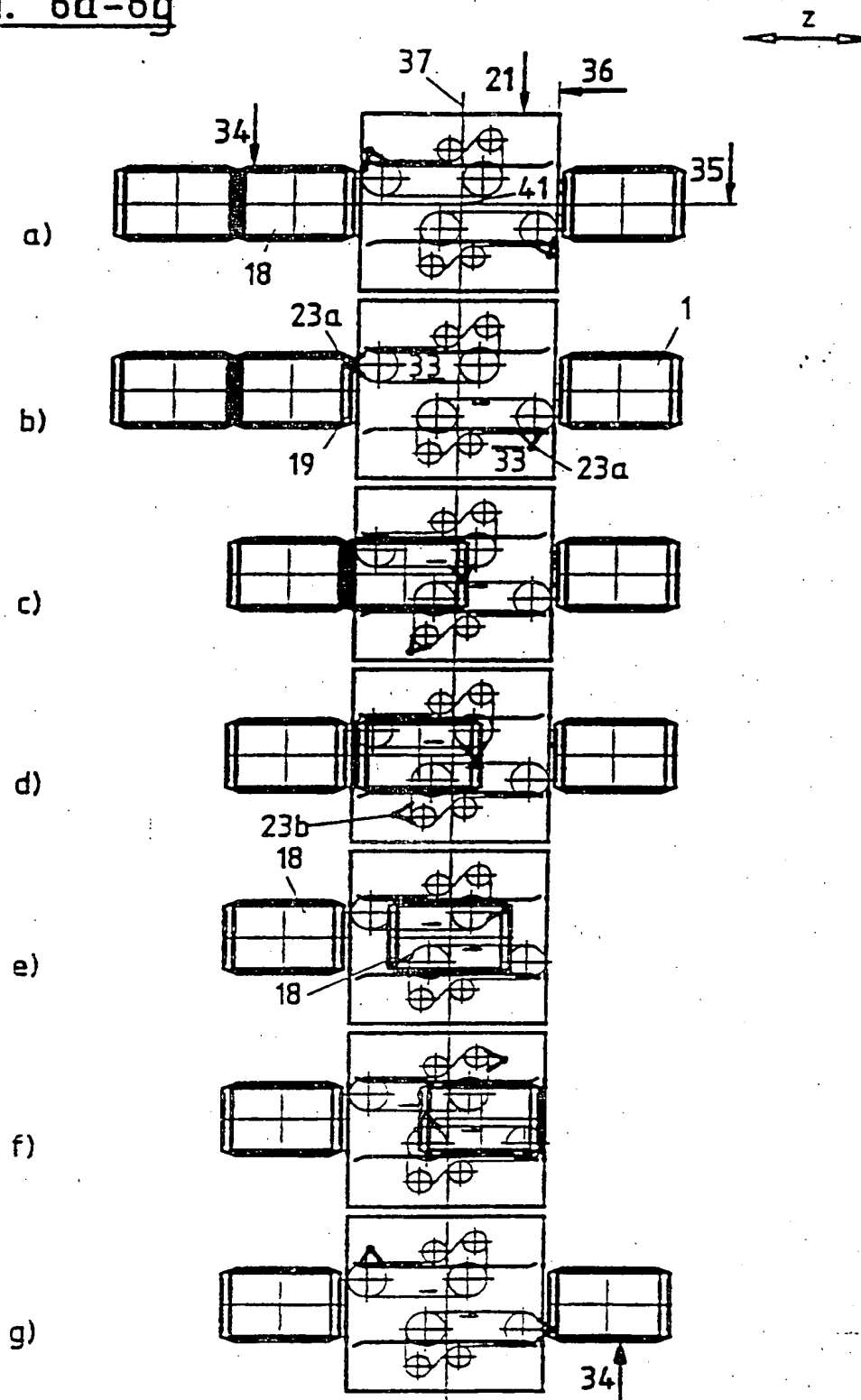
Fig. 6a-6g

Fig. 7a

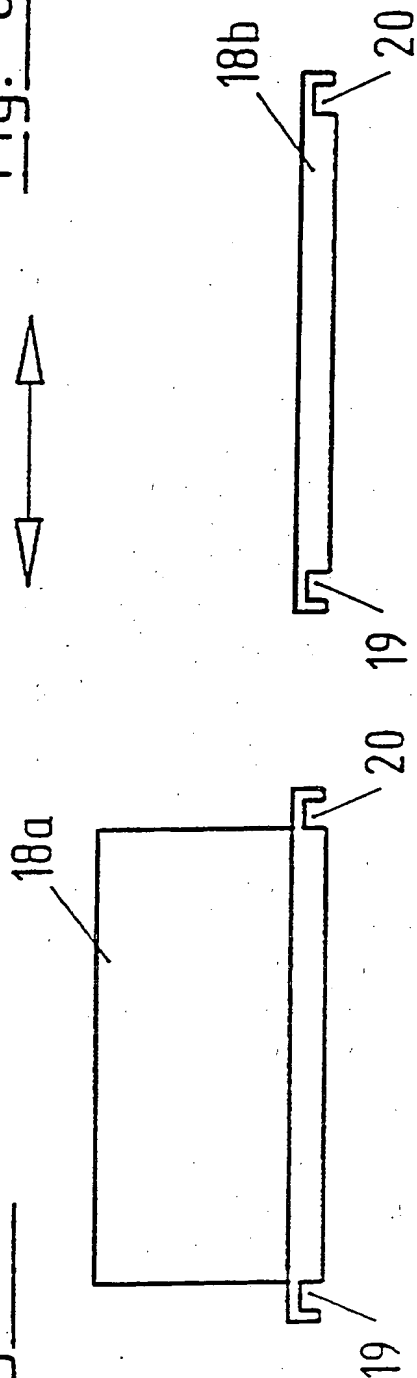


Fig. 8a

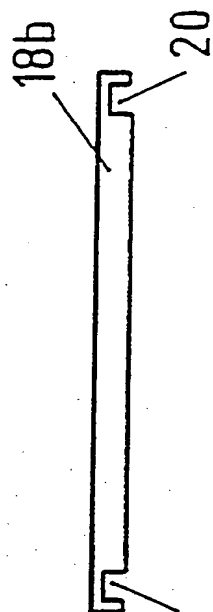


Fig. 7b

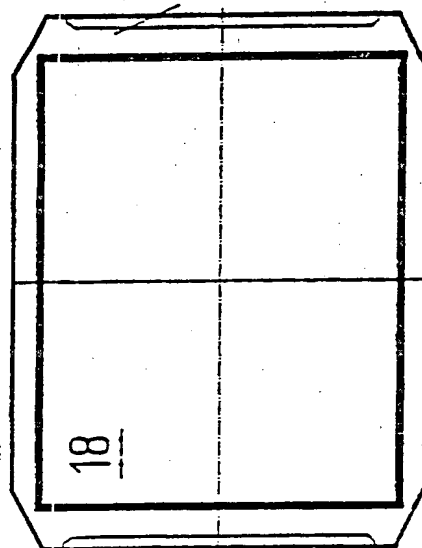
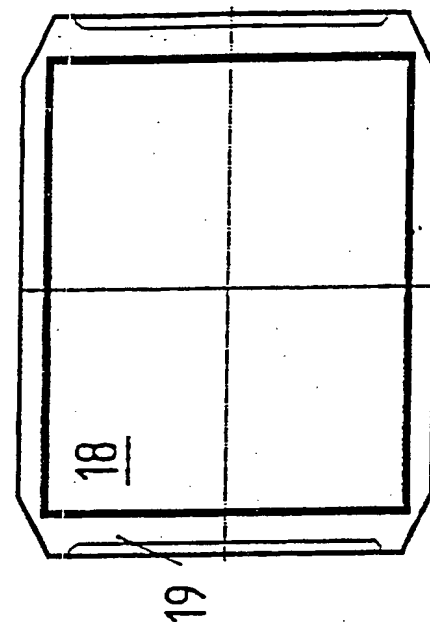


Fig. 8b



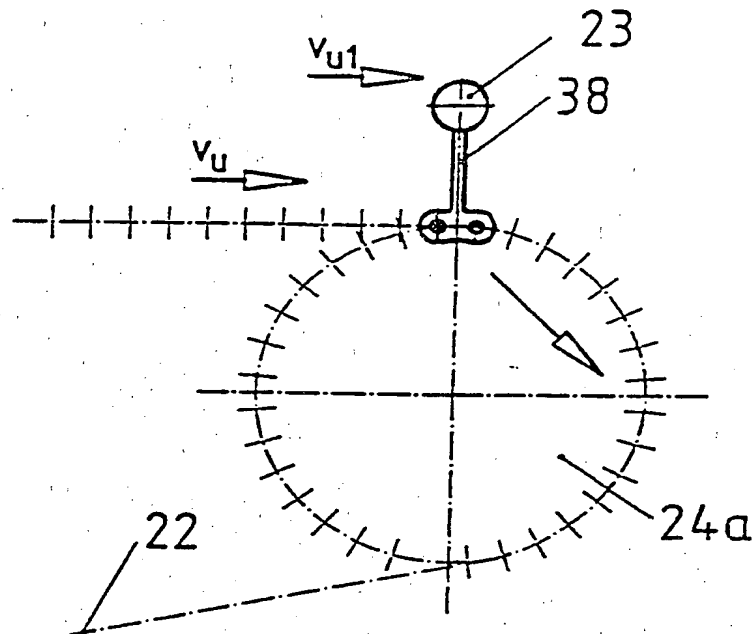


Fig. 9a

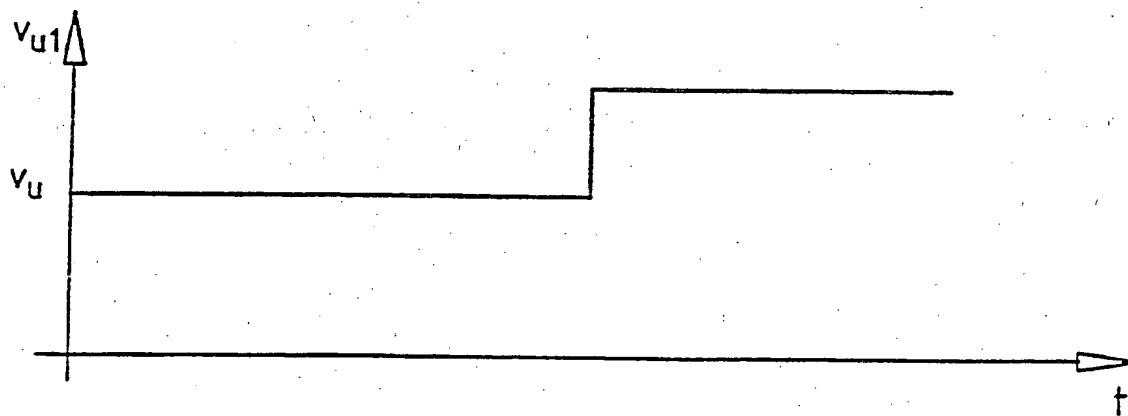
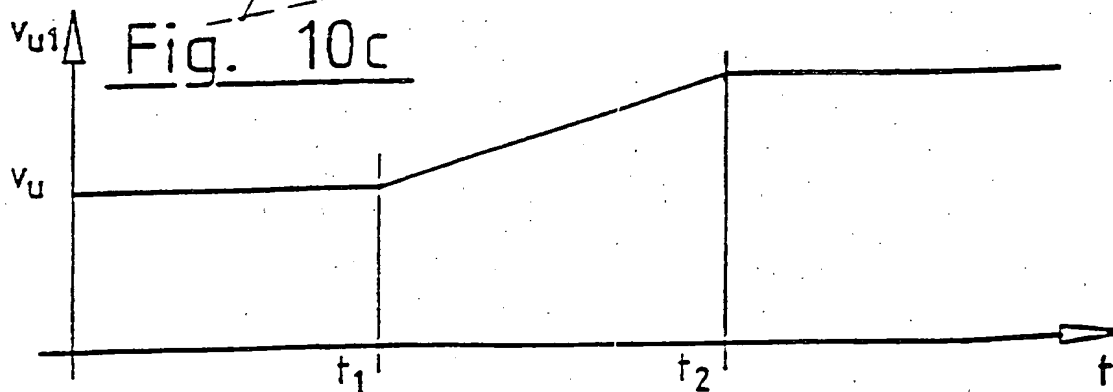
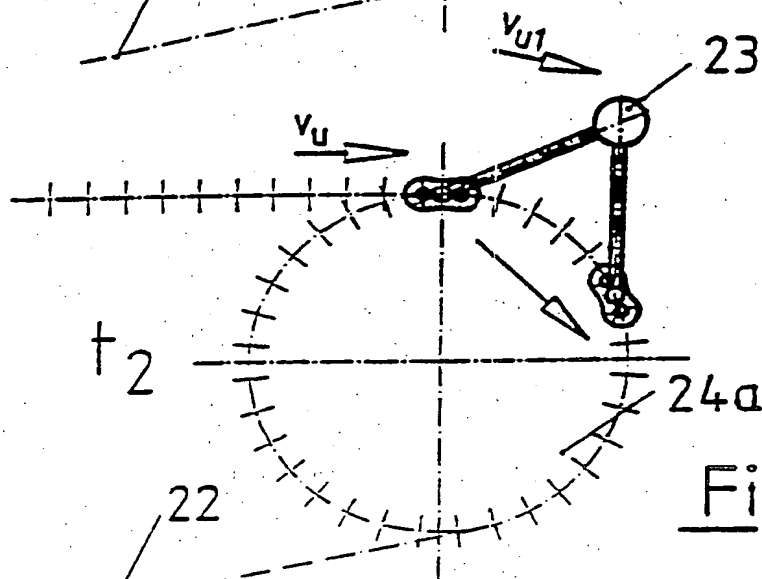
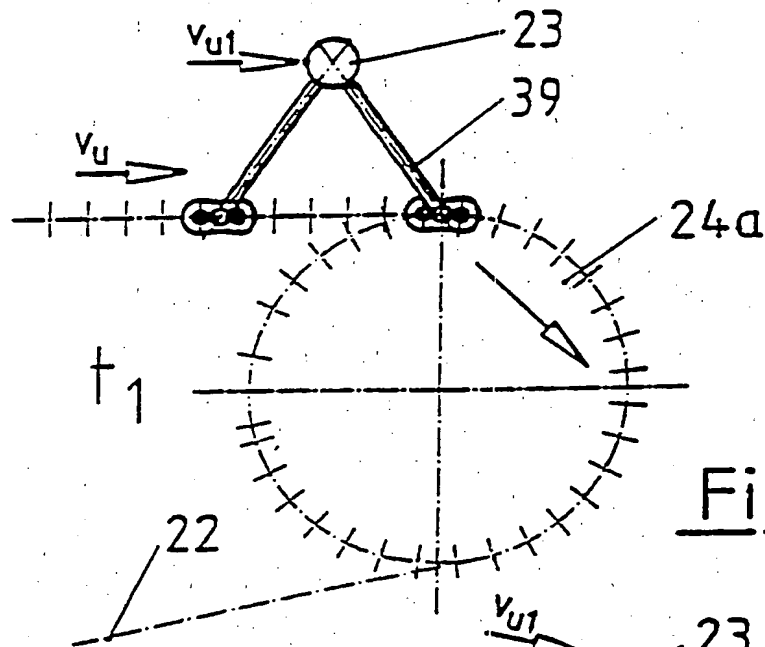


Fig. 9b



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.